

FILED



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 197 12 848 A 1

⑤ Int. Cl. 6:
D 06 F 73/02
D 06 B 13/00

⑳ Aktenzeichen: 197 12 848.3
㉑ Anmeldetag: 27. 3. 97
㉒ Offenlegungstag: 1. 10. 98

DE 197 12 848 A 1

㉓ Anmelder:
Veit GmbH & Co, 86899 Landsberg, DE

㉔ Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair & Schwanhäusser,
Anwaltssozietät, 80538 München

㉕ Erfinder:
Steger, Hans-Jürgen, Dr., 80997 München, DE;
Weigel, Karl-Heinz, 86916 Kaufering, DE

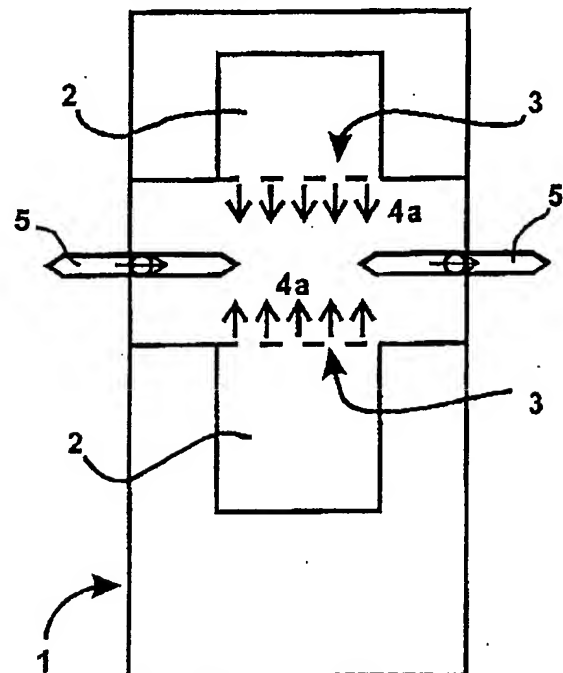
㉖ Entgegenhaltungen:
DE-AS 14 85 015
DE 36 00 953 A1
DE-OS 21 56 405

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉗ Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Glätten von Kleidungsstücken

㉘ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Glätten von Kleidungsstücken 5 in einer Behandlungskammer 1. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß auf die Kleidungsstücke 5 Luft- bzw. Dampfdruckstöße 4a gerichtet werden, die die Kleidungsstücke 5 in erzwungene Schwingungen versetzen.



DE 197 12 848 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum automatischen Glätten von Kleidungsstücken aus textilen Materialien und Verbundmaterialien, das in einer Behandlungskammer als kontinuierlicher Prozeß durchgeführt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Um Konfektionskleidung in großer Stückzahl effektiv zu glätten, werden diese Kleidungsstücke, an Bügeln hängend, mittels einer Fördereinrichtung durch eine Behandlungskammer, einen sogenannten Tunnelfinisher, transportiert. In dem Tunnelfinisher werden die Kleidungsstücke mit heißer Luft und Wasserdampf behandelt, wobei die Luft bzw. der Dampf im wesentlichen von oben auf die Kleidungsstücke geblasen wird, wodurch eine Glättung bewirkt wird. Der Glättungsgrad des Stoffs wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, wie z. B. Behandlungstemperatur, Behandlungszeitdauer, Luft- und Materialfeuchtigkeit, Stoffzusammensetzung, Stoffdicke, Webart usw. Weiterhin ist zu unterscheiden, ob Kleidung behandelt werden soll, die unmittelbar aus der Fertigung kommt, oder ob die Kleidung bereits über längere Zeit in einer Verpackung lag und daher starke Falten und Knitter aufweist. Ein weiterer Einsatzfall eines Tunnelfinishers ist die Textilreinigung. In diesem Fall wird das Textilgut getrocknet und dabei geglättet.

Es ist nicht möglich, aus der Kenntnis einzelner, vorstehend aufgeführter Materialparameter und Ausgangsbedingungen eine optimale Behandlungstechnologie abzuleiten. Das ist generell kennzeichnend für die Tunnelfinish-Technologie. Praktische Versuche sind daher bei Kleidungsstücken, für die noch keine empirischen Werte vorliegen, unerlässlich. Diese Versuche werden vom verantwortlichen Maschinenpersonal für jede Charge von Kleidungsstücken neu vorgenommen. Bei ähnlichen Stoffen bzw. Kleidungsstücken sind die Verfahrensparameter auch meist ähnlich. Es kann jedoch vorkommen, daß sich die Verfahrensparameter bei gleichem Textilmaterial in Abhängigkeit von der Art des Kleidungsstücks ändern. Wenn eine Bluse aus dem gleichen Material wie ein Kleid gefertigt ist, können die für die Bluse geltenden Verfahrensparameter nicht direkt für das Kleid übernommen werden. Das Maschinenpersonal verfügt über die notwendige Erfahrung, um die erforderlichen Versuche auf ein für einen Produktionsprozeß vertretbares Minimum zu begrenzen.

Die Anforderungen an die Glättungsqualität der automatisierten Glättung steigen, da zunehmend auch hochwertige Kleidung automatisch zu glätten ist.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, den Glättungsgrad von Kleidungsstücken zu verbessern und/oder die Behandlungszeitdauer zu verkürzen.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und durch eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 10 gelöst, wobei

- das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß die Kleidungsstücke mit Luft- und/oder Dampfdruckstößen beaufschlagt werden, wodurch die Kleidungsstücke in erzwungene Schwingungen versetzt werden und
- die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, daß die Behandlungskammer eine Vorrichtung zur Erzeugung von Luft- und/oder Dampfdruckstößen aufweist, die auf die Kleidungsstücke gerichtet sind.

Die erfindungsgemäße Weiterbildung des Verfahrens bzw. der Vorrichtung zum Glätten von Kleidungsstücken ermöglicht eine intensive Lockerung des Gewebes, wodurch

Falten besonders effektiv entfernt werden. Die "Luft- und/oder Dampfdruckstöße" werden nachfolgend nur noch als Druckstöße bezeichnet. Wie eingangs erläutert, hängen die auszuwählenden Verfahrensparameter sehr stark vom Material und vom Aufbau des Kleidungsstückes ab. Daher sind die Frequenz und die Stärke der Druckstöße und andere, nachstehend erläuterte Parameter so zu wählen, daß eine intensive Rüttelbewegung der Kleidung entsteht, ein Aufschaukeln der Bewegung jedoch verhindert wird. Die günstigste Parametereinstellung kann, wie eingangs erläutert, nur empirisch ermittelt werden. Der Fachmann ist auf Grund seiner Erfahrung und weniger Optimierungsversuche in der Lage, das Optimum der einzustellenden Parameter schnell zu finden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann im Rahmen der Finishbehandlung auch mehrfach durchgeführt werden, was den Glättungseffekt erhöht. Vorzugsweise erfolgt die Behandlung nach dem Erwärmen bzw. Bedämpfen der Kleidung.

Nach Patentanspruch 2 werden die Druckstöße so auf die Oberfläche des Kleidungsstücks gerichtet, daß sie einen Auftreffwinkel zwischen 0 und 100 Grad bilden. In Fig. 2. sind die Winkelverhältnisse veranschaulicht. Je kleiner der Winkel ist, um so ausgeprägter erfolgt eine Längsstraffung des Kleidungsstücks. Beträgt der Auftreffwinkel 90 Grad, d. h. bei waagerechter Druckstoßrichtung, erfolgt eine besonders intensive Rüttelbewegung, die ein gutes Glättungsergebnis bewirkt.

Nach Patentanspruch 3 wird zur Behandlung Heißluft, Heißdampf oder vorzugsweise ein Dampf-Heißluftgemisch verwendet, das eine Temperatur zwischen 100 und 160 Grad aufweist. Die optimale Temperatur kann nur in Verbindung mit dem Material des Kleidungsstücks und den anderen Parametern an Hand empirischer Versuche ermittelt werden.

Nach Patentanspruch 4 wird die Vorder- und Rückseite der Kleidungsstücke mit periodischen Druckstößen behandelt, wobei die Phasenlage der Druckstöße, die auf die Vorderseite einwirken, gleich der Phasenlage der Druckstöße ist, die auf die Rückseite der Kleidungsstücke einwirken.

Nach Patentanspruch 5 wird die Vorder- und Rückseite der Kleidungsstücke mit periodischen Druckstößen behandelt, wobei die Phasenlage der Druckstöße, die auf die Vorderseite einwirken, ungleich der Phasenlage der Druckstöße ist, die auf die Rückseite der Kleidungsstücke einwirken.

Vorzugsweise wird eine Phasenverschiebung von 180 Grad eingestellt. Die Größe der einzustellenden Phasenverschiebung richtet sich nach der Art der Textilien und der anderen Verfahrensparameter.

Nach Patentanspruch 6 wird die Kleidung mit Druckstößen unterschiedlicher Stärke bzw. Amplitude und/oder Frequenz behandelt. Durch diesen Wechsel der Behandlungsparameter können zusätzliche Glättungseffekte erzielt werden. Diese Verfahrensweiterbildung ist vorzugsweise für Kleidung geeignet, die aus unterschiedlichen Materialien mit z. B. unterschiedlicher Dicke bestehen und somit verschiedene Eigenfrequenzen aufweisen. Diese Verfahrensweiterbildung ist auch geeignet, Aufschaukeleffekte, die zu unerwünschten starken Schwingungen des Kleidungsstücks führen, zu verhindern.

Nach Patentanspruch 7 wird der Auftreffwinkel α der Druckstöße während der Behandlung variiert. Die dadurch erzielbaren Effekte und Vorteile sind denen nach Patentanspruch 6 ähnlich.

Nach Patentanspruch 8 werden die Druckstöße durch longitudinale Wellen erzeugt. Diese Wellenform bewirkt eine intensive Rüttelbewegung und dadurch einen guten Glättungseffekt.

Nach Patentanspruch 9 werden die Druckstöße durch

Ringwellen erzeugt. Diese Wellenform bewegt sich über größere Entfernungen durch den Raum und kann eingesetzt werden, wenn aus bautechnischen Gründen die Entfernung zwischen der Druckstoß-Austrittsöffnung und der Oberfläche des Kleidungsstücks für andere Varianten der Druckstoßerzeugung zu groß ist.

Nach Patentanspruch 11 werden die Druckstöße mittels einer Vorrichtung erzeugt, die ein frei drehbares Flügelement aufweist, das in einer Ausnehmung der Wandung eines Überdruckkanals des Tunnelfinishers angeordnet ist. Der austretende Dampf- bzw. Luftstrom bewirkt die Drehung des Flügelements, das wiederum den austretende Dampf- bzw. Luftstrom periodisch unterbricht, wodurch die Druckstöße erzeugt werden. In Abhängigkeit von der Form des Flügelements und dem Druck können die unterschiedlichsten Druckstoßformen und Druckstoßfrequenzen erzeugt werden.

Nach Patentanspruch 12 werden die Druckstöße mittels drehbarer Flügelemente erzeugt, die durch eine Antriebsvorrichtung angetrieben werden. Bei dieser Anordnung können durch eine vorbestimmte Ansteuerung der Antriebsvorrichtung vorbestimmte Druckstoßfolgen erzeugt werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch den Antrieb der Drehzahl der Flügelemente unabhängig vom Druck im Überdruckkanal gewählt werden kann.

Nach den Patentansprüchen 13 bis 16 werden die Druckstöße mittels einer Schlitzrohranordnung, einer Klappenanordnung oder eines geschlitzten bzw. gelochten umlaufenden Bandes erzeugt.

Nach Patentanspruch 17 ist eine Vorrichtung vorgesehen, die Longitudinalwellen erzeugt. Diese Schwingungsform kann vorzugsweise mittels einer schwingenden großflächigen Membran erzeugt werden.

Nach Patentanspruch 18 ist eine Vorrichtung vorgesehen, die Druckstöße in Form von Ringwellen erzeugt. Diese Vorrichtung weist eine Ausstoßöffnung auf, die so ausgebildet ist, daß ein ausströmendes gasförmiges Medium um den Rand der Ausstoßöffnung herumströmt, wobei sich die Strömungsgeschwindigkeit schroff ändert. Infolgedessen entstehen große Reibungskräfte, die zum Aufrollen der Randoile des strömenden Mediums führen. So bildet sich ein relativ stabiler Wirbelring, der sich über eine größere Entfernung formstabil ausbreitet.

Weitere Maßnahmen und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den beigefügten schematischen Zeichnungen, wobei sich die Erfindung auf alle daraus entnehmbaren neuen Merkmale oder Merkmalskombinationen richtet, auch wenn diese nicht ausdrücklich in den Ansprüchen angeführt sein sollten.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Behandlungskammer mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Druckstößen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 2 zeigt schematisch die Auftreff-Winkel der Druckstöße.

Fig. 3 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform.

Fig. 4 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Fig. 5 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform.

Fig. 6 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform.

Fig. 7 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform.

Fig. 8 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform.

Fig. 9 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer siebenten Ausführungsform.

Fig. 10 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform.

Fig. 11 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer neunten Ausführungsform und

Fig. 12 zeigt eine Druckstoßfront, die ungleichphasig bzw. gleichphasig auf ein Kleidungsstück einwirkt.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen näher beschrieben.

Gemäß Fig. 1 sind in einem Tunnelfinisher 1 zwei Druckluftkanäle 2 vorgesehen, in denen ein Überdruck herrscht. In einem vorbestimmten Bereich innerhalb des Tunnels sind Öffnungen 3 in der Wandung der Druckluftkanäle 2 vorgesehen, die ein gepulstes Ausströmen von Luft bzw. Dampf ermöglichen, so daß Druckstöße 4 entstehen, die auf die sich vorbeibewegenden Kleidungsstücke 5, die auf Bügeln hängen, einwirken. Zur Erzeugung des gepulsten Strömungsfeldes 4 sind in den Öffnungen 3 Druckstoßerzeugungsvorrichtungen angeordnet, die den austretenden Luft- bzw. Dampfstrom periodisch unterbrechen.

Fig. 2 zeigt schematisch, wie die Richtung des Druckstoßströmungsfeldes 4 je nach Anforderung variiert werden kann. Der Winkel α (Doppelpfeil) ist jedoch auf ca. 100 Grad begrenzt, da sonst die Gefahr besteht, daß das Kleidungsstück 5 vom Bügel abgehoben wird. Wenn die Druckstoßfrequenzen wesentlich höher sind als die Eigenschwingfrequenz des Kleidungsstücks, wird dieses nur gering zum Schwingen bzw. Pendeln angeregt, so daß auch Winkel größer als 100 Grad gewählt werden können. Es ist ferner auch möglich, ein Aufschaukeln der Kleidungsstücke durch verschiedene weitere Maßnahmen zu verhindern: Z. B. dadurch, daß die Druckstoßrichtung, der Druck und/oder die Druckstoßfrequenz ständig geändert werden. Diese Maßnahmen können nur in Verbindung mit den jeweiligen Eigenschaften des zu behandelnden Kleidungsstücks definiert werden und sind daher nicht näher beschreibbar.

Fig. 3 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform. In der Öffnung der Wandung eines Druckluftkanals ist ein erstes Drehelement 6 nach dem Flügelradprinzip vorgesehen. Der Innendruck 7 im Druckluftkanal bewirkt ein selbsttätiges Rotieren dieses Drehelements 6, wodurch Druckstöße 4 erzeugt werden. Es ist für den Fachmann erkennbar, daß die Drehzahl des Drehelements 6 u. a. vom Innendruck 7, von der Form des Drehelements 6 und von den Eigenschaften des Lagers, in dem das Drehelement gelagert ist, abhängt. Wenn die Lagereigenschaften gezielt beeinflußt werden, d. h. wenn das Drehelement gebremst wird, kann die Drehzahl in bestimmten Grenzen unabhängig vom Innendruck 7 eingestellt werden.

Fig. 4 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform mit einem Drehelement 9, das einen abgeflachten Kreisquerschnitt aufweist. Dieses Drehelement wird mittels einer Antriebsvorrichtung (nicht gezeigt) angetrieben. Durch die Variation der Drehzahl kann die Druckstoßfrequenz verändert werden.

Fig. 5 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform mit einem Drehelement 10, das ebenfalls einen abgeflachten Kreisquerschnitt aufweist. Dieses Drehelement 10 wird ebenfalls mittels einer Antriebsvorrichtung (nicht gezeigt) angetrieben. Um den Druckstößen 4 eine höhere Richtwirkung zu geben, ist das Drehelement 10 in einem Strömungskanal 11 angeordnet. Der Vorderabschnitt 11a kann verschiedene Formen aufweisen, die der Fachmann für Strömungstechnik aus dem Stand der Technik (Bereich Strahldüsen) entnehmen kann. Zu bevorzugen sind Düsen mit Querschnittseinebnungen, die eine

starke Ausrichtung der austretenden Druckstöße bewirken.

Fig. 6 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform, wobei Fig. 6a eine einfache Klappe und Fig. 6b eine Doppelklappe zeigt. Die Klappen sind mit einer elastischen Einrichtung, z. B. einer Feder so verbunden, daß die Klappe in einem geschlossenen Zustand gehalten wird, wenn kein Innendruck 7 anliegt. Wenn ein Innendruck 7 anliegt, werden die Klappen zum Schwingen angeregt, wodurch die Luft bzw. der Dampf pulsierend austritt. Es ist ebenfalls möglich, die Klappen durch einen Antrieb aktiv zu steuern. Damit können die gleichen wie die im Zusammenhang mit Fig. 4 und 5 beschriebenen Wirkungen erzielt werden.

Fig. 7 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform mit einer Schlitzblech-Anordnung, bei welcher zwei geschlitzte Bleche in Pfeilrichtung relativ zueinander bewegt werden, wobei wechselweise schlitzförmige Öffnungen freigegeben werden, aus denen die Druckstöße 4 austreten.

Fig. 8 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer sechsten Ausführungsform mit einer Schlitzwalzen-Anordnung. Bei dieser Ausführungsform ist der Druckluftkanal 2 als drehbares und längs geschlitztes Rohr ausgeführt, das innerhalb eines äußeren, ebenfalls längs geschlitzten Rohres 16 rotiert. Wenn beide Schlitze, wie in Fig. 8 gezeigt, zur Deckung kommen, kann ein Druckstoß 4a austreten.

Fig. 9 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer siebten Ausführungsform mit einem umlaufenden angetriebenen Schlitzband 17, das Schlitze 18 oder ähnliche Ausnehmungen aufweist, die ähnlich dem Prinzip nach Fig. 8 an einem Strömungskanal 11 vorbeibewegt werden. Der Abschnitt 11a dient ebenfalls zur Ausrichtung der austretenden Druckstöße 4a.

Fig. 10 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer achten Ausführungsform mit einer großflächigen Membran 19, die ähnlich einer Lautsprechermembran longitudinale Wellen 4b erzeugt.

Fig. 11 zeigt eine Druckstoßerzeugungsvorrichtung gemäß einer neunten Ausführungsform mit einer großflächigen Membran 19, die mittels eines geeigneten Antriebs so bewegt wird, daß Ringwellen 4c erzeugt werden, die sich als formstabile Wirbelringe über größere Entfernungen bewegen.

Die in den Fig. 3 bis 11 gezeigten Druckstoßerzeugungsvorrichtungen werden so angeordnet, daß ein in Fig. 1 gezeigtes Druckstoffeld entsteht. Die Vielzahl der unterschiedlichen Möglichkeiten der Druckstoßerzeugung zeigt, daß das Verfahren nicht auf diese, nur beispielhaft genannten Vorrichtungen beschränkt ist. Je nach Bedarf, können die unterschiedlichen Prinzipien der Druckstoßerzeugung miteinander kombiniert werden. Je nach Anforderung weisen die Druckstöße eine vorbestimmte Frequenz, Form, Richtung, Temperatur bzw. Druck auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Glätten von Kleidungsstücken in einer Behandlungskammer, wobei die Kleidungsstücke mittels einer Fördereinrichtung durch die Behandlungskammer transportiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung mindestens einen Behandlungsschritt aufweist, bei dem die Kleidungsstücke mit Luft- und/oder Dampfdruckstößen beaufschlagt werden, wodurch die Kleidungsstücke in erzwungene Schwingungen versetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel α , unter dem die Druckstöße auf

die Oberfläche des Kleidungsstücks auftreffen, zwischen 0 und 100 Grad liegt, die Frequenz und die Intensität der Druckstöße in Abhängigkeit von den Materialeigenschaften des Kleidungsstücks gewählt wird und die Frequenz im Bereich von 1 Hz bis 100 Hz liegt.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Behandlung Heißluft, Heißdampf oder vorzugsweise ein Gemisch aus beiden mit einer Temperatur zwischen 100 und 160 Grad verwendet wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorder- und Rückseite der Kleidung mit periodischen Druckstößen behandelt werden, wobei die Druckstöße eine gleiche Phasenlage aufweisen, Fig. 12b.

5. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorder- und Rückseite der Kleidung mit periodischen Druckstößen behandelt werden, wobei die Druckstöße eine ungleiche, vorzugsweise eine um 180 Grad versetzte Phasenlage aufweisen, Fig. 12a.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kleidung mit Druckstößen unterschiedlicher Stärke bzw. Amplitude und/oder Frequenz behandelt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstoßfrequenz und/oder der Auftreffwinkel α der Druckstöße während der Behandlung variiert werden.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Druckstöße als longitudinale Wellen bewegen, Fig. 10.

9. Verfahren nach Patentanspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Druckstöße als Ringwellen bewegen, Fig. 11.

10. Vorrichtung zum automatischen Trocknen und/oder Glätten von Kleidungsstücken in einer Behandlungskammer, wobei die Kleidungsstücke mittels einer Fördereinrichtung durch die Behandlungskammer transportiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlungskammer eine Vorrichtung zur Erzeugung von Luft- und/oder Dampfdruckstößen (4) aufweist, die auf die Kleidungsstücke (5) gerichtet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstöße (4) mittels eines frei drehbaren Drehelements (6), das in einer Ausnehmung (3) der Wandung eines Überdruckkanals (2) der Behandlungskammer angeordnet ist, mittels eines Luftstroms angetrieben wird und bei seiner Drehbewegung die Druckstöße (4) erzeugt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstöße (4) mittels eines Drehelements (9, 10) erzeugt werden, das mittels einer Antriebsvorrichtung angetrieben wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstöße (4) mittels einer Schlitzrohranordnung (16) erzeugt werden.

14. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstöße mittels einer Klappenanordnung (12, 13) erzeugt werden.

15. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstöße mittels einer Schieberanordnung (14) erzeugt werden.

16. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckstöße mittels eines umlaufenden Bandes (17) erzeugt werden, das Schlitze (18) oder Löcher aufweist, Fig. 9.

17. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Vorrichtung so ausgebildet ist, um Druckstöße in Form von Longitudinalwellen (4b) zu erzeugen, Fig. 10.

18. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung so ausgebildet ist, um Druckstöße in Form von Ringwellen (4c) zu erzeugen, Fig. 11.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

This Page Blank (uspto)

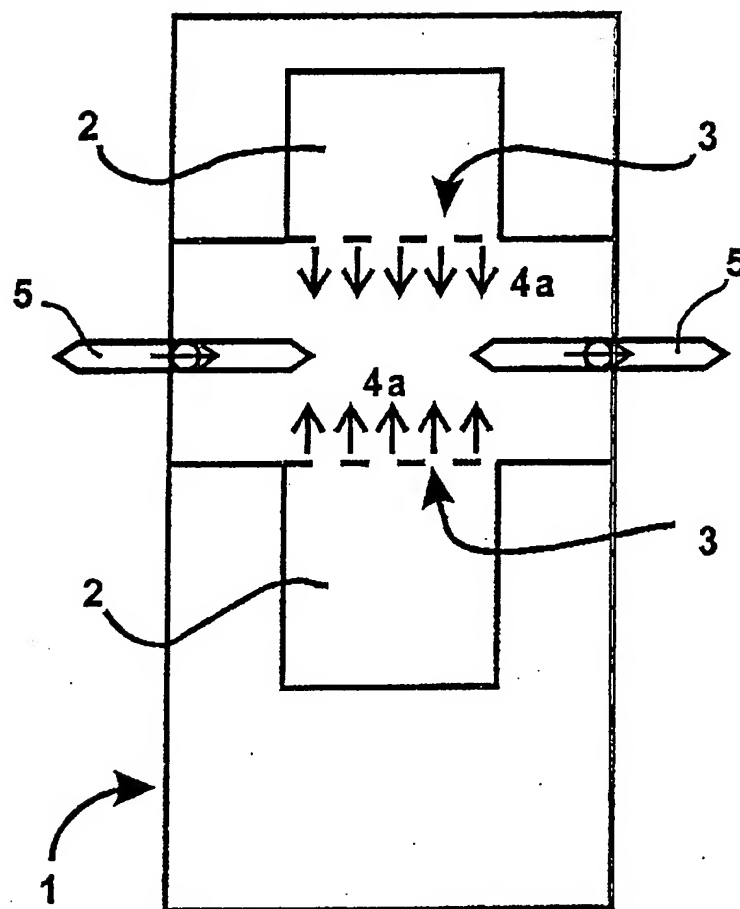


Fig. 1

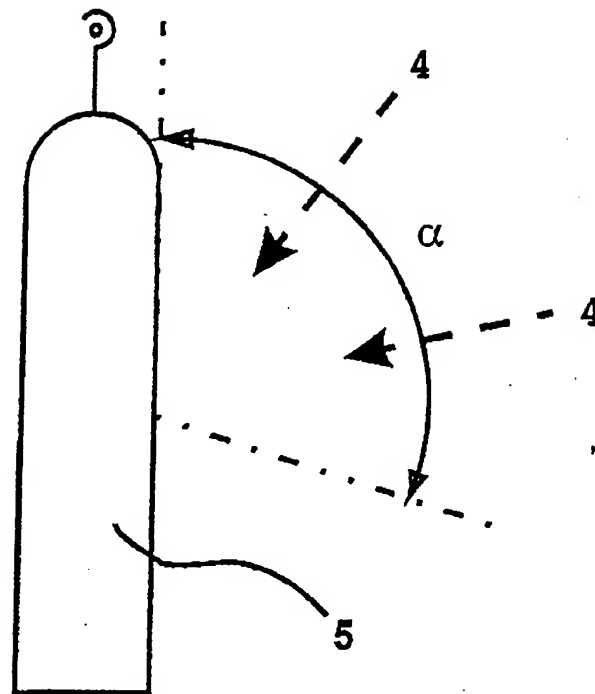


Fig. 2

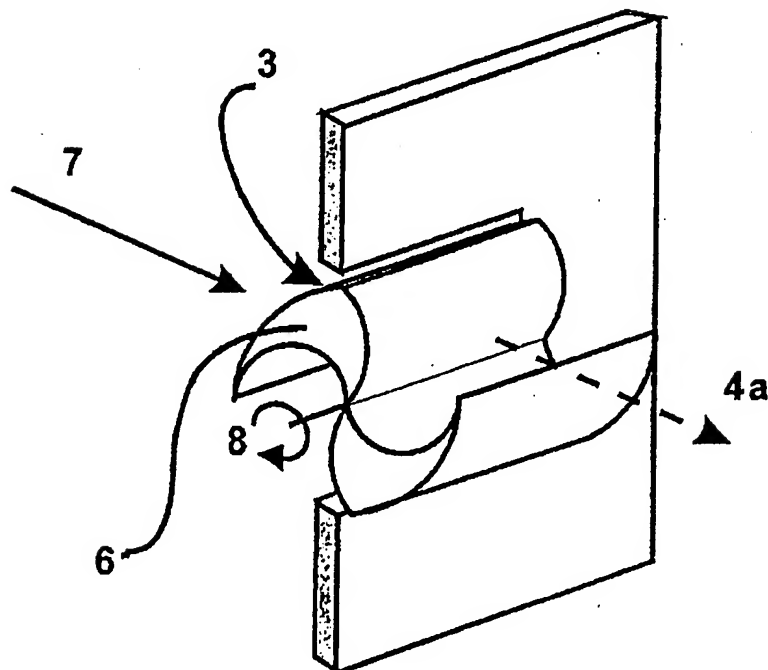


Fig. 3

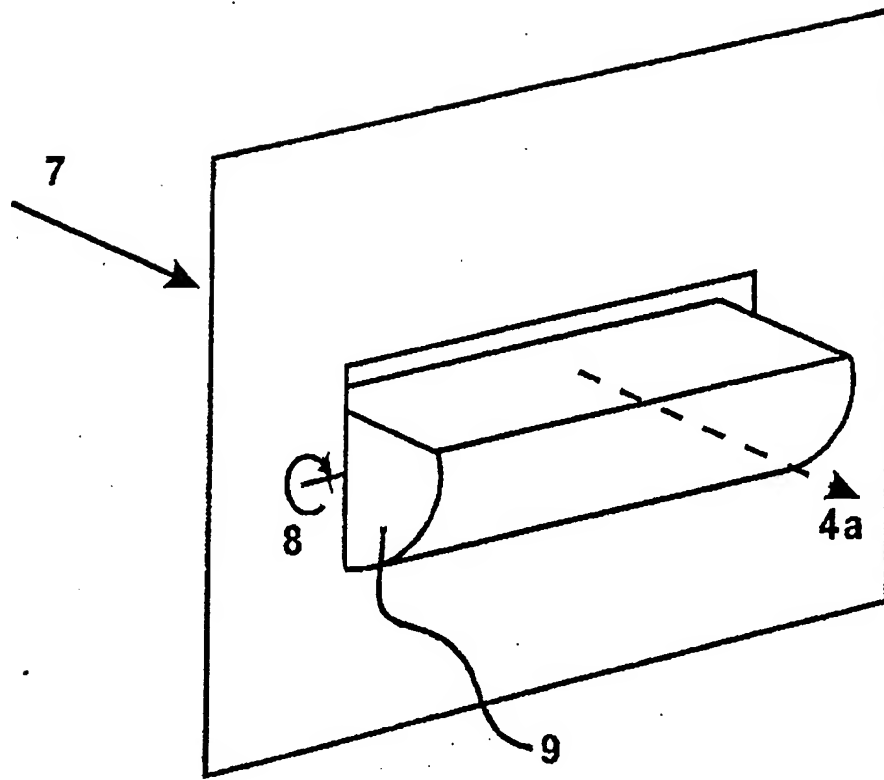


Fig. 4

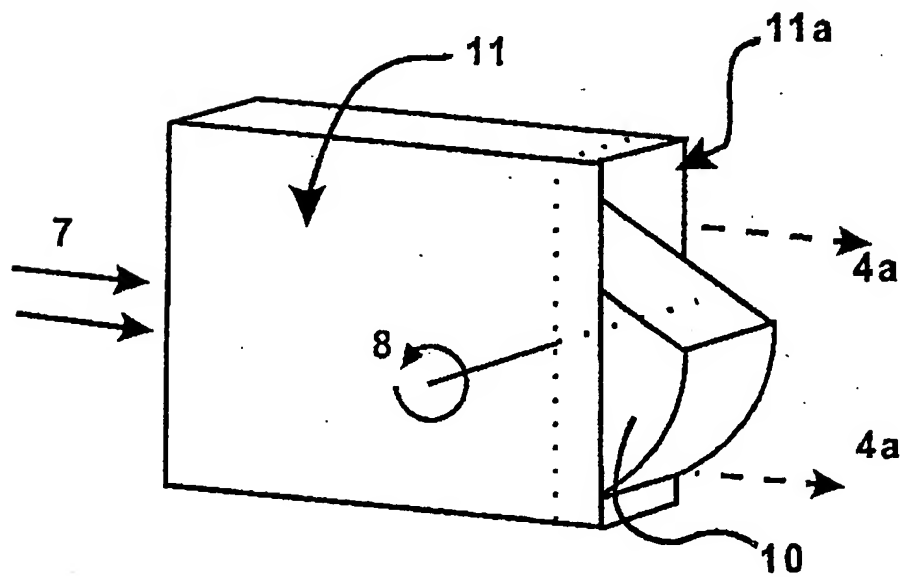
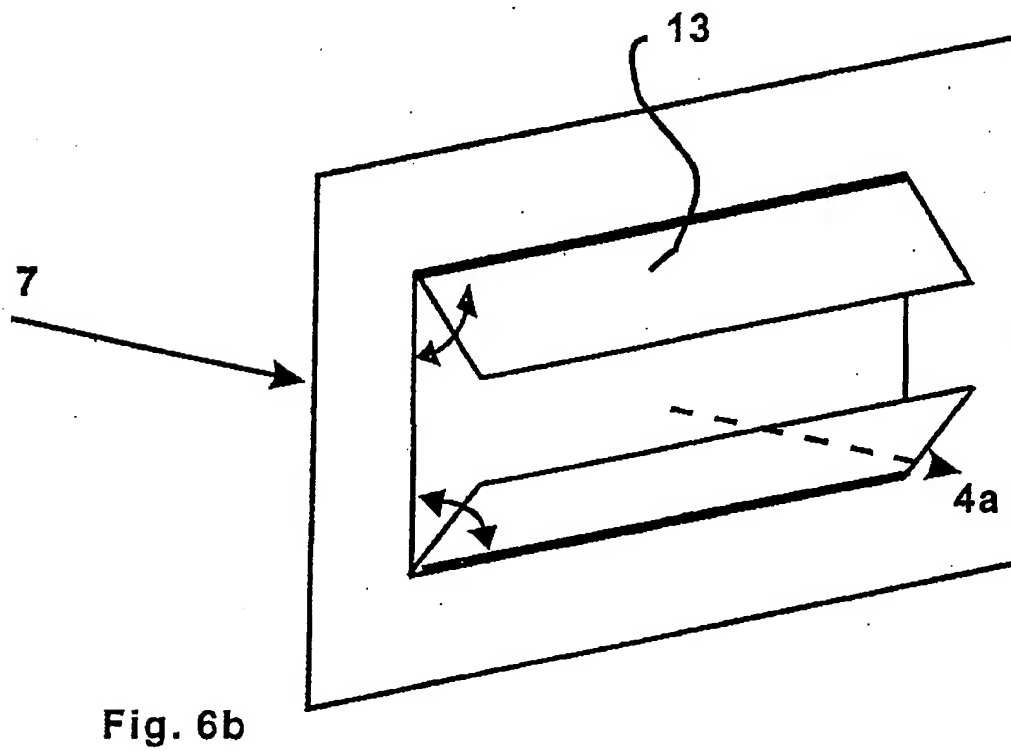
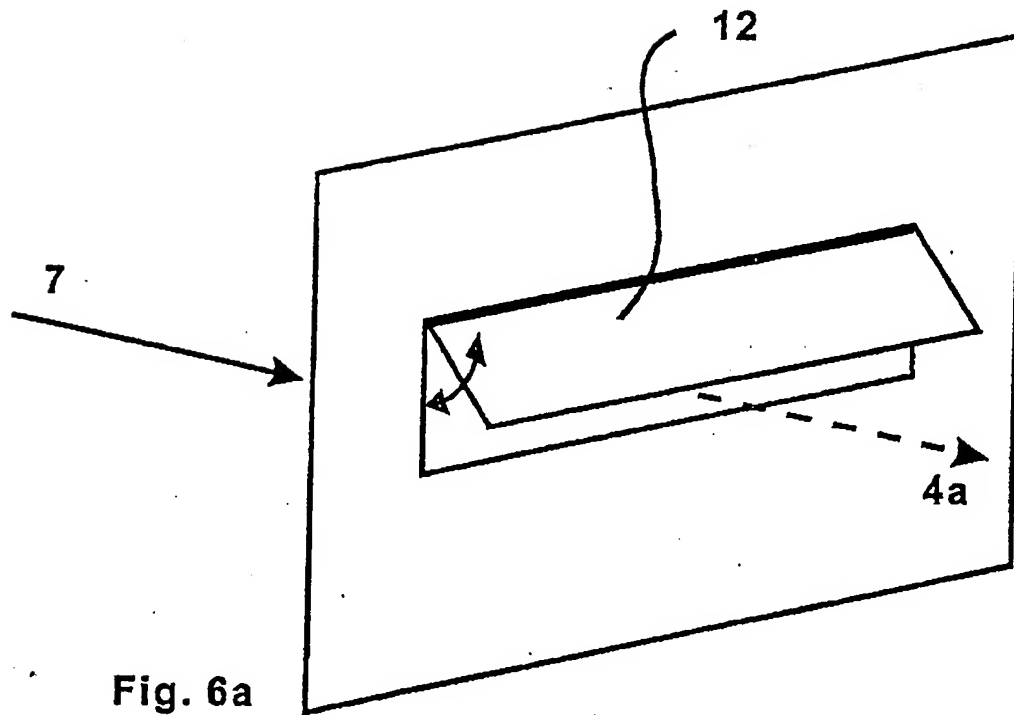


Fig. 5



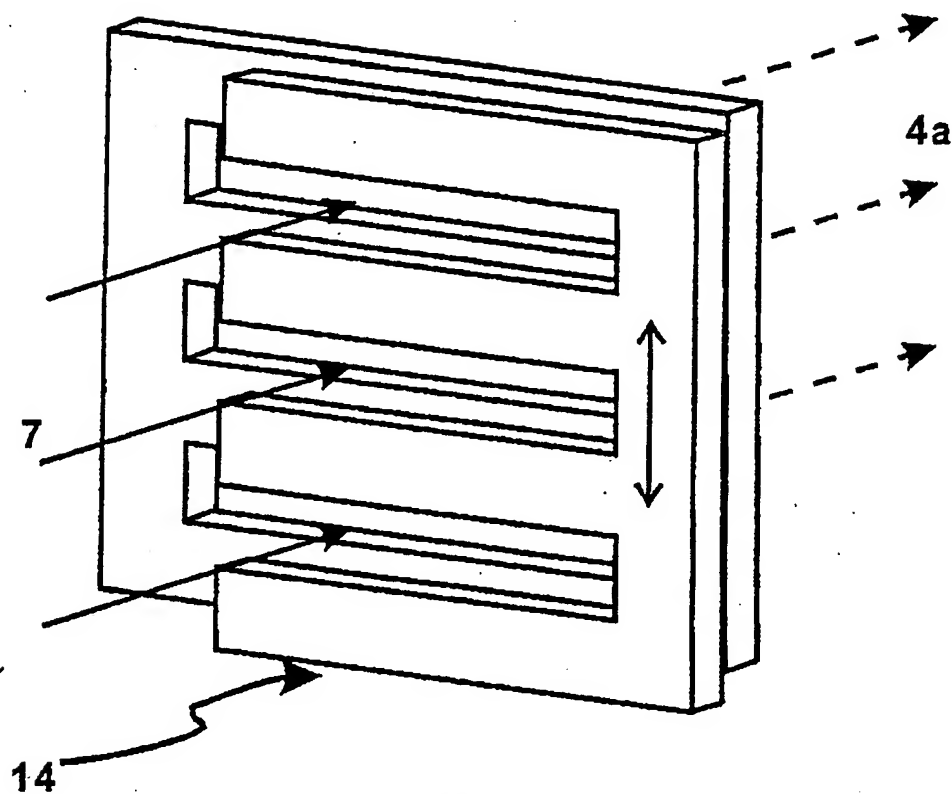


Fig. 7

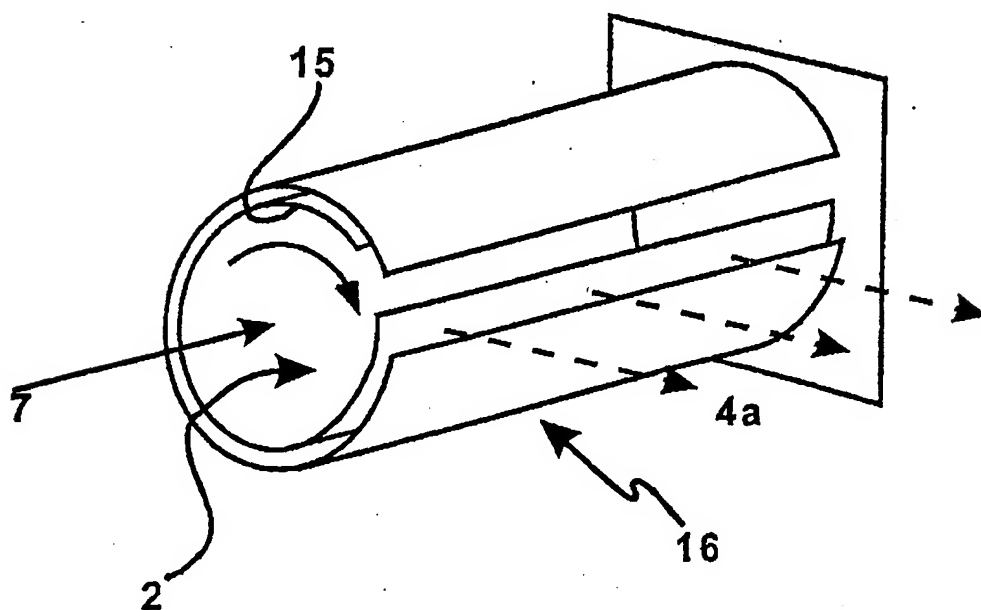


Fig. 8

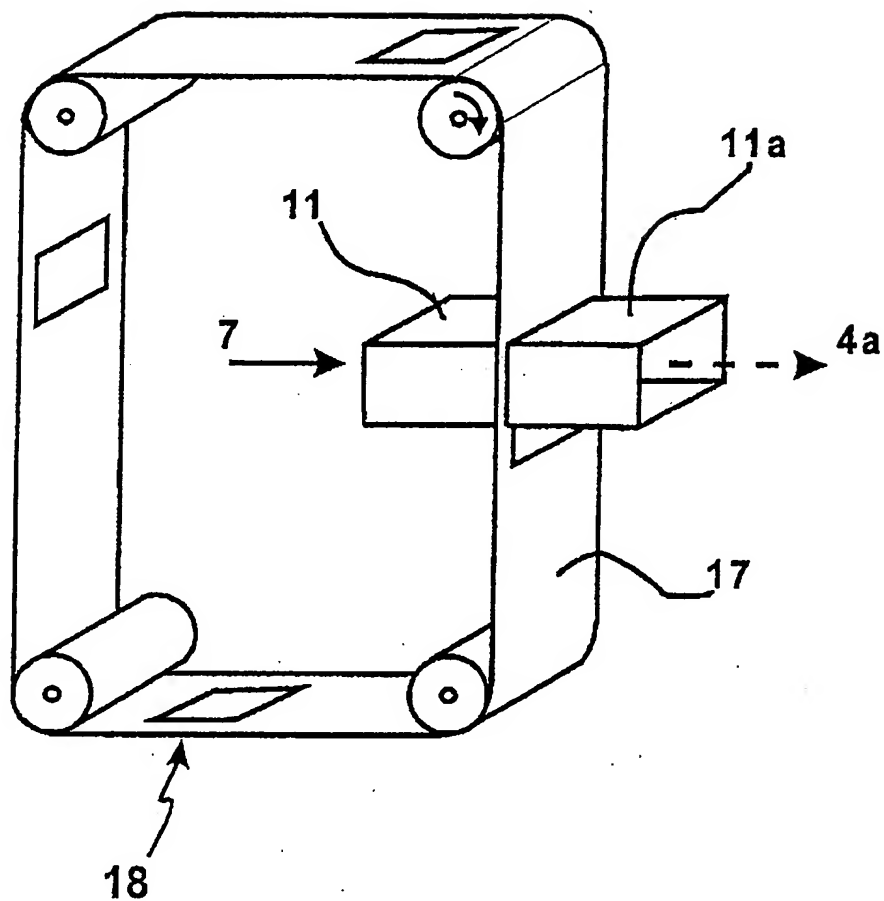


Fig. 9

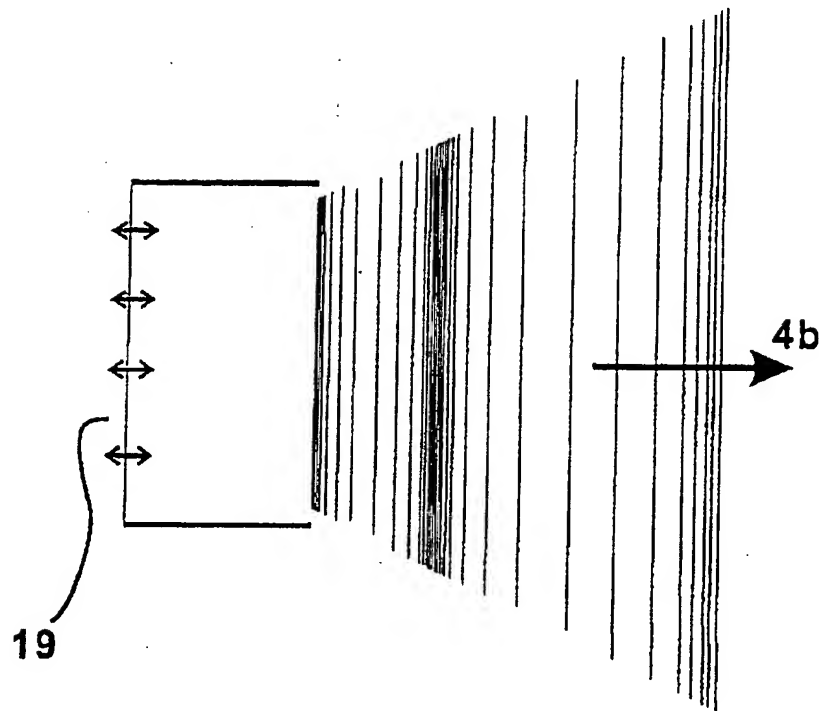


Fig. 10

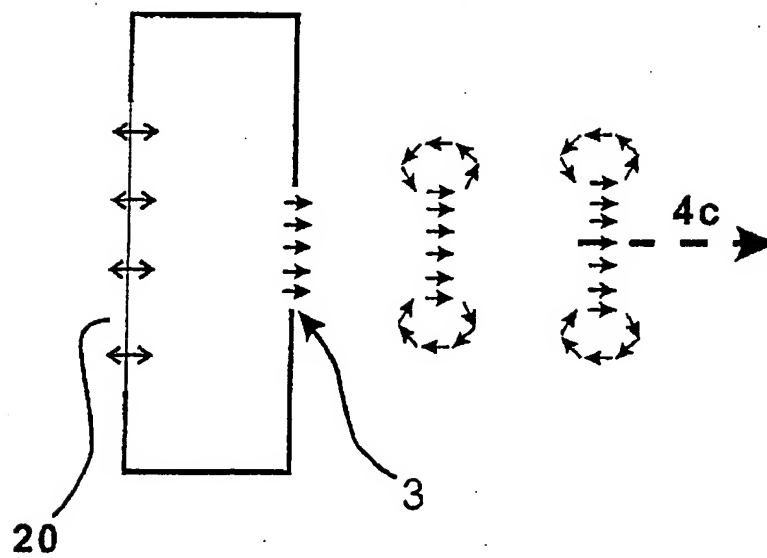


Fig. 11

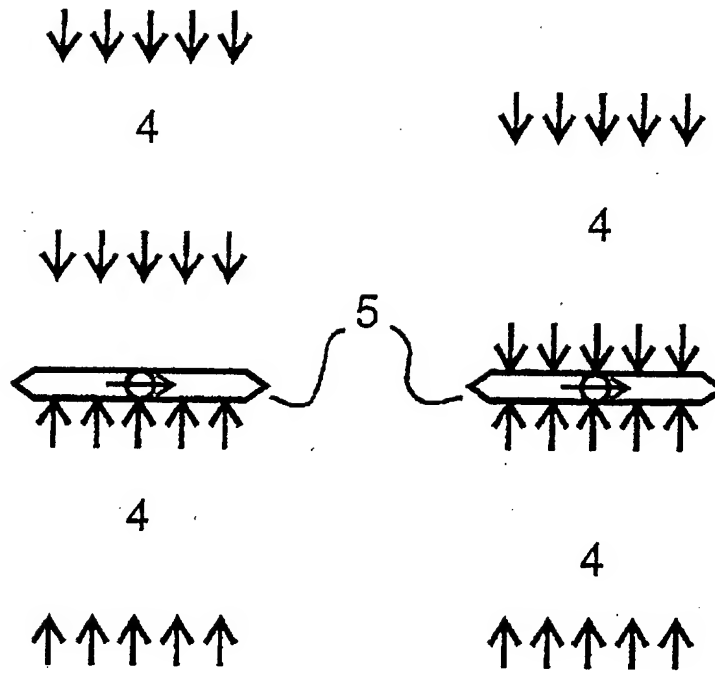


Fig.12 a

Fig.12 b